



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 44 21 557 C 1**

⑯ Int. Cl. 6:  
**C 04 B 41/83**

C 04 B 41/63  
B 05 D 5/06  
B 05 D 1/38  
B 05 D 3/06  
B 44 C 1/16  
B 44 C 1/24  
B 44 F 9/02

⑯ Aktenzeichen: P 44 21 557.6-42  
⑯ Anmeldetag: 20. 6. 94  
⑯ Offenlegungstag: —  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 8. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Osmetric Entwicklungs- und Produktions-GmbH & Co, 86871 Rammingen, DE; Zeller + Gmelin GmbH & Co, 73054 Eislingen, DE

⑯ Vertreter:

Wu sthoff und Kollegen, 81541 München

⑯ Erfinder:

Zaher, Maximilian, 87662 Osterzell, DE; Walter, Thomas, Dr., 73035 Göppingen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	32 31 845 C2
DE	27 32 062 B2
US	44 43 392
EP	04 55 849 A1

⑯ Verfahren zum Glasieren von Keramikfliesen

⑯ Ein Verfahren zum Glasieren von Keramikfliesen umfaßt ein Grundieren einer unglasierten Fliese mit einer strahlungsvernetzbaren Zusammensetzung, ein Teilvernetzen der Grundierung mittels Strahlung, ein Aufbringen einer Lackschicht, umfassend eine strahlungsvernetzbare Zusammensetzung, auf die mit der teilvernetzten Grundierung versehene Fliese und ein Vollvernetzen der gesamten, die Grundierung und die Lackschicht umfassenden Glasur mittels Strahlen.

DE 44 21 557 C 1

DE 44 21 557 C 1

## Beschreibung

Die Erfinbung betrifft ein Verfahren zum Glasieren von Keramikfliesen sowie mittels des erfundungsgemäßen Verfahrens hergestellte Wand- und Bodenfliesen.

Fliesen werden weithin zur Verkleidung von Wand- oder Bodenflächen in privaten wie industriellen Räumlichkeiten verwendet. Die hierfür eingesetzten Fliesen weisen eine Glasur auf, welche den Fliesen eine harte und widerstandsfähige Oberfläche verleiht; ferner dient die Glasur zur Dekoration der Fliese, indem farbige oder mit Dekoren versehene Glasuren verwendet werden.

Um die erforderliche Härte von mindestens 2, bevorzugt 4 Mohshärtegraden für Wandfliesen bzw. mindestens 4, bevorzugt 6 Mohshärtegraden für Bodenfliesen zu erzielen, werden herkömmliche unglasierte Fliesen mit einer Glasur überzogen, die bei hohen Temperaturen, i. a. über 1200°C gebrannt werden muß. Dementsprechend ist mit der Herstellung herkömmlicher Fliesen ein hoher Verbrauch an Energie verbunden, der in der heutigen Zeit angesichts abnehmender Ressourcen und steigender Energiepreise zunehmend kritisch beurteilt werden muß.

Ferner können mit den herkömmlichen Verfahren glasierte Fliesen mit speziellen Farbnuancen, wie beispielsweise dem Farbton Schwarz, nur mit so hohen Kosten hergestellt werden, daß eine sinnvolle wirtschaftliche Nutzung im weiteren Rahmen aufgrund der dementsprechend notwendigerweise hohen Abgabepreise nicht möglich ist.

Angesichts dieser Probleme wurden in der Vergangenheit Versuche unternommen, unglasierte Fliesen mit Polyurethanlacken zu glasieren. Auf diese Weise konnten jedoch keine Fliesen erhalten werden, die die erforderliche Härte und Widerstandsfähigkeit der Oberfläche aufwiesen.

Die deutsche Patentschrift DE 32 31 845 C2 beschreibt die Herstellung einer Gipsfliese, die mit einer strahlungshärtbaren Harzzusammensetzung beschichtet wird, die zusätzlich Farbpigmente enthalten kann und mit einem zusätzlichen Kunststofffilm überschichtet sein kann. In dem Dokument DE 27 32 062 B2 wird die Beschichtung von Glas oder Keramik mit zwei Kunstharzsichten offenbart, wobei zunächst eine Unterschicht aufgetragen und mittels Wärme (Infrarotstrahlung) vernetzt wird und anschließend die Deckschicht aufgetragen und ebenfalls mittels Wärme (IR) vernetzt wird. Die US-Patentschrift US-A-4,443,392 betrifft geformte Gegenstände aus Kunststein, die mit einer Oberflächenbeschichtung aus härtbaren Harzsichten versehen sind, wobei zunächst eine wärmehärtbare Dekorschicht und anschließend eine oder mehrere ebenfalls wärme- bzw. strahlungshärtbare synthetische Glasursichten aufgetragen werden. Dem in den drei aufgeführten Dokumenten beschriebenen Stand der Technik ist gemeinsam, daß die Grund- oder Dekorschichten vollständig vernetzt werden, bevor die Deckschicht aufgetragen wird.

Der Erfinbung liegt die Aufgabe zugrunde, Fliesen bereitzustellen, welche mit einem geringeren Energieverbrauch hergestellt werden können und dennoch eine ausreichender Härte und Widerstandsfähigkeit der Oberfläche aufweisen sowie eine vielfältigere Farbgebung bzw. Dekoration ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen beschriebenen Verfahren gelöst.

Die Erfinbung umfaßt ein Verfahren zum Glasieren

## von Keramikfliesen, umfassend

- ein Grundieren der unglasierten Fliesen mit einer strahlungsvernetzbaren Zusammensetzung,
- ein Teilvernetzen der Grundierung,
- ein Aufbringen einer Lackschicht, umfassend eine strahlungsvernetzbare Zusammensetzung auf die mit der teilvernetzten Grundierung versehene Fliese,
- ein Vollvernetzen der gesamten, die Grundierung und die Lackschicht umfassenden Glasur mittels Strahlung.

Im Rahmen der vorliegenden Erfinbung können jegliche unglasierten keramischen Fliesen verwendet werden.

Für die Grundierung der unglasierten Fliese, die vornehmlich der Haftungsvermittlung zwischen Substrat und Lackschicht dient, wie für die Lackschicht können allgemein bekannte, durch Strahlen, insbesondere Elektronen- und UV-Strahlen, vernetzbare Zusammensetzungen verwendet werden.

Für Grundierung wie Lackschicht erfundungsgemäß geeignete strahlungsvernetzbare Zusammensetzungen umfassen strahlungsvernetzbare acrylische Präpolymere, wie beispielsweise Polyurethan-, Polyester-, Polyether-, Epoxi- oder Vollacrylate oder Mischungen davon. Diese können zusätzlich mit ebenfalls bekannten, niedrigviskosen Reaktivverdünnern vermischt verwendet werden.

Ferner können nach einem kationischen Härtungsmechanismus vernetzbare Lacksysteme verwendet werden, wie beispielsweise Epoxide oder Vinylether, Mischungen derselben oder Mischungen von Epoxiden und/oder Vinylethern mit vorstehend genannten Acrylaten.

In einer Ausführungsform des erfundungsgemäßen Verfahrens können die vorstehend genannte, durch Strahlen vernetzbare Grundierung bzw. Lackschicht mit einem oder mehreren, als solchen bekannten Photoinitiatoren versetzt verwendet werden, welche eine Vernetzbarkeit mittels UV-Strahlen vermitteln. Zur Anwendung kommen hierbei sämtliche bekannte Photoinitiatoren und Photoinitiatorgemische, gegebenenfalls mit gleichfalls bekannten Cointiatoren und Sensibilisatoren gemischt.

Wird lediglich eine Teilvernetzung der strahlungsvernetzbaren Zusammensetzung für Grundierung oder Lackschicht mittels UV-Strahlen angestrebt, werden der bzw. die Photoinitiatoren in einer Menge zugesetzt, die geringer ist als die Menge an Photoinitiator, die bei einer vorgegebenen UV-Lampenleistung und einer vorgegebenen Bahn- oder Substratgeschwindigkeit notwendig ist, um eine volle Vernetzung zu erzielen. Die in diesem Zusammenhang erforderlichen Verfahrensparameter sind dem Fachmann als solche bekannt. Typischerweise beträgt die Menge an Photoinitiator oder Photoinitiatormischung, gegebenenfalls zusammen mit sogenannten Cointiatoren und Sensibilisatoren, 0,1 bis 3 Gew.-%, bevorzugt 0,2 bis 1,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf die Gesamtformulierung der Zusammensetzung.

In einer weiteren Ausführungsform des erfundungsgemäßen Verfahrens können die vorstehend genannten, durch Strahlen vernetzbaren Zusammensetzungen mit Anteilen bekannter, thermisch vernetzbarer Harze bzw. Lacksysteme, die eine über die strahleninduzierte Härtung hinausgehende Verfestigung der Beschichtung un-

ter Wärmeinfluß ermöglichen, gemischt verwendet werden.

Die strahlungsvernetzbaren Zusammensetzungen können desweiteren anorganische, organische oder metallische Füllstoffe, Mattierungsmittel, rheologische Additive oder Wachse umfassen. Um bestimmte Eigenschaftsprofile zu erreichen, können den Zusammensetzungen ferner Additive, wie Verlaufsmittel, Gleitmittel, Entlüfter, Entschäumer, Haftverbesserer, Dispergierhilfsmittel, Benetzungsmittel, Antiabsetzmittel, Antistatika, Stabilisatoren, Lichtschutzmittel, Korrosionsschutzmittel und weitere, dem Fachmann bekannte Stoffe, einzeln oder in Mischung zugesetzt werden.

Darüberhinaus kann den strahlungsvernetzbaren Zusammensetzungen eine oder mehrere thermisch wirkende Vernetzerkomponenten zugesetzt werden. Umfaßt die strahlungsvernetzbare Zusammensetzung Präpolymere, die reaktive Gruppen enthalten, die mit der thermischen Vernetzerkomponente unter Temperatureinfluß reagieren, kann so eine über die strahlungsinduzierte Vernetzung hinausgehende, weitere Vernetzung des Systems erfolgen.

Für die Auswahl der Komponenten für die Grundierung ist ferner die Verwendung von Materialien vorteilhaft, die bei der strahleninduzierten Vernetzung nur wenig schrumpfen und/oder die polare Gruppen, wie zum Beispiel Hydroxyl-, Carbonsäure-, Phosphorsäureester-, Sulfonsäureester-, Epoxid- oder Aminogruppen enthalten.

Die strahlungsvernetzbare Grundierung bzw. Lackschicht kann auch durch zwei oder mehr übereinander aufgebrachte Einzelschichten erstellt werden.

Um die für Wand- und insbesondere Bodenfliesen erforderliche Härte und Widerstandsfähigkeit sicherzustellen, muß die Grundierung und Lackschicht umfassende Glasur eine ausreichende Dicke aufweisen. Die Lackschicht wird hierzu vorzugsweise in einer Dicke von 120 bis 200 g/m<sup>2</sup>, beispielsweise im Lack-Gießverfahren, auf die grundierte Fliese aufgebracht. Die Grundierung wird vorzugsweise in einer Dicke von 80 bis 120 g/m<sup>2</sup> auf die unglasierte Fliese aufgetragen. In bevorzugten Ausführungsformen des erfundungsgemäßen Verfahrens wird die Grundierung der Fliese durch Spritz-, Walz-, Gießauftrag oder im Tauchverfahren aufgebracht.

Das Teilvernetzen der Grundierung auf der Fliese kann insbesondere mittels Elektronenstrahlen und/oder UV-Strahlen erfolgen. Der Begriff "teilvernetzt" bedeutet, daß der Lack noch nicht vollständig einer Vernetzung unterzogen wird, sondern nur teilweise, so daß später noch eine vollständige Vernetzung möglich ist. Die Vernetzung von Lacken mittels UV- und Elektronenstrahlen ist dem Fachmann als solches bekannt.

Erfolgt das Teilvernetzen der Lackschicht mittels Elektronenstrahlen, wird hierzu in der Regel eine Strahlendosis eingesetzt, die geringer ist als die Dosis, die zur vollständigen Vernetzung notwendig ist. Typischerweise kommen hierfür Strahlendosen von 0,5 bis 10 kGy (= 0,05 bis 1 Mrad), bevorzugt 1 bis 5 kGy (= 0,1 bis 0,5 Mrad) zur Anwendung.

Das Ausmaß einer Vernetzung mittels UV-Strahlen wird im allgemeinen bei vorgegebener UV-Lampenleistung und vorgegebener Bahn- bzw. Substratgeschwindigkeit über die Menge an Photoinitiator(en) geregelt, welche der strahlungsvernetzbaren Zusammensetzung zugesetzt wird.

Durch die unvollständige Vorvernetzung der Grundierung wird erreicht, daß diese Schicht bei der Bestrah-

lung zum einen nur wenig schrumpft und zum anderen beweglich genug bleibt, um eventuelle Schrumpfprozesse auszugleichen, zu relaxieren und sich an die Oberfläche des Substrats "anzuschmiegen". Hierdurch wird die Haftung entscheidend verbessert.

Durch die unvollständige Vorvernetzung der Grundierung wird außerdem erreicht, daß die auf diese Grundierung aufgebrachte, strahlungsvernetzbare Lackschicht in die Grundierung eindiffundiert, sich mit dieser vermischt und bei der Härtung mit dieser verbindet, was zu einer sehr guten Haftung der Lackschicht auf der Grundierung führt. Durch das erfundungsgemäße Verfahren kann so das Problem umgangen werden, daß normalerweise strahlungsvernetzbare Lacksysteme nur sehr schlecht auf bereits vollständig strahlungsvernetzten Lackschichten haften.

Das Vollvernetzen der gesamten, Grundierung und Lackschicht umfassenden Glasur erfolgt vorzugsweise mittels Elektronenstrahlen. Aufgrund der Dicke der Glasurschicht muß die Vollvernetzung der gesamten Glasur durch Elektronenstrahlen mit besonders hoher Leistung erfolgen. Hierzu kann mit einer Leistung von 250 kVA bestrahlt werden, es ist jedoch bevorzugt, die Vollvernetzung mit einer Leistung von 150 bis 180 kVA und einer Vorschubgeschwindigkeit von 5—10 m/min vorzunehmen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfaßt das erfundungsgemäße Verfahren zusätzlich den Verfahrensschritt, die Glasur nach dem Vollvernetzen zu erwärmen. Diese Erwärmung führt zu einer zusätzlichen Härtung der Glasur, und insbesondere von deren Oberfläche, indem eine noch weitergehende Vernetzung der Glasur erzielt wird.

Die Temperatur, welche im Zuge der abschließenden Erwärmung an der Fliesenoberfläche erzeugt wird, ist kritisch. Eine zu hohe Temperatur führt zu feinen Rissen in der Glasur, wohingegen eine zu geringe Temperatur zu lediglich mangelhafter zusätzlicher Härtung führt. Der bevorzugte Temperaturbereich für die abschließende Erwärmung liegt zwischen 170 und 220°C in Abhängigkeit von dem verwendeten Lack. Die Erwärmung erfolgt bevorzugt mittels Infrarot-Strahlen, kann jedoch beispielsweise gleichfalls mittels Konvektion oder Heißluft bewirkt werden.

Die abschließende Erwärmung wird bevorzugt in Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur der glasierten Fliese geregelt. Hierzu kann beispielsweise die Oberfläche der glasierten Fliese mittels eines Linienscanners abgetastet werden, um die Temperatur der Fliesenoberfläche über deren gesamte Fläche zu erfassen, und beispielsweise die Leistung von Infrarot-Strahlern entsprechend gesteuert werden. Alternativ können auch Infrarotkameras (Thermovisions-Kamera) eingesetzt werden, mit denen örtlich aufgelöste Temperaturverteilungen meßbar sind. Eine Infrarotkamera ermöglicht die Messung der einzelnen Temperaturen in einem matrixartig aufgeteilten Feld.

Durch das erfundungsgemäße Verfahren können glasierte Fliesen erhalten werden, welche eine Mohshärte von 2 bis 5 aufweisen und dementsprechend alle Anforderungen für einen Einsatz als Wand- oder auch Bodenfliesen erfüllen.

Zur Herstellung gefärbter Fliesen kann im erfundungsgemäßen Verfahren eine mit einem Färbemittel gemischte Zusammensetzung zum Grundieren der Fliese verwendet werden. Bevorzugt wird jedoch zur Herstellung gefärbter Fliesen die strahlungsvernetzbare Zusammensetzung zum Lackieren der Fliese mit einem

Färbemittel gemischt verwendet.

Als fargebende Substanzen können die genannten Färbemittel lösliche Farbstoffe oder organische oder anorganische Pigmente umfassen. Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugten Färbemittel umfassen diffundierbare Farbstoffe, sogenannte sublimierbare Dispersionsfarben (vgl. EP-A 0 455 849), welche beispielsweise in einer Menge von 3 bis 5 g in 1 Liter strahlungsvernetzbarem Klarlack verwendet werden können.

Bei einer Verwendung sublimierbarer Dispersionsfarben führt die abschließende Erwärmung zusätzlich zur "Entwicklung" der Farbe durch Sublimation, darauffolgend Migration und daraus resultierende gleichförmige Verteilung der Farbstoffmoleküle in der strahlungsgehärteten Glasurschicht. Dadurch gewinnt die Farbe Tiefenwirkung und Brillanz.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann in einer weiteren Ausgestaltung ferner die zusätzlichen Schritte umfassen,

- die teilvernetzte Grundierung der Fliese mit einem Dekor zu versehen, und
- die mit der teilvernetzten Grundierung sowie dem Dekor versehene Fliese vor dem Aufbringen der strahlungsvernetzbaren Lackschicht zu erwärmen, um ein besseres Haften des Dekors am Untergrund zu gewährleisten.

Das Dekor kann hierzu in an sich bekannter Weise unter Verwendung von Drucktinten mittels Offset-, Rotations-, Tief-, Flexo- oder Siebdruckverfahren als Bild, Muster, Einzelfarbe oder Motiv direkt auf die grundierte Fliese oder alternativ auf ein Trägermaterial gedruckt werden, von welchem es durch ein Transferdruckverfahren bzw. in Form eines "Abziehbildes" auf die grundierte Fliese übertragen wird (vgl. beispielsweise EP-A 0 455 849). Als Trägermaterial dienen vorzugsweise Papierbögen mit Papierge wichten von 30 bis 120 g/m<sup>2</sup> und ausreichender Luftdurchlässigkeit, damit während des allgemein bekannten Sublimations-Umdruckes Luft durch den Farbträger gesaugt werden kann. Der Transfer des Dekors vom Trägermaterial auf die grundierte Fliese kann nach einem für Transferdrucke als solchem bekannten Verfahren erfolgen.

Bevorzugte Drucktinten umfassen neben sublimierbaren Dispersionsfarbstoffen herkömmlicher Art Bindemittel und gegebenenfalls Oxidationsadditive.

In in ir abgewandelten Form des vorstehend beschriebenen Verfahrens kann das Dekor auch auf die strahlungsvernetzbare Lackschicht aufgetragen werden. Dazu wird die Lackschicht zunächst mittels Strahlung, insbesondere UV- und/oder Elektronenstrahlung, teilvernetzt und daraufhin das Dekor nach einem der vorstehend beschriebenen Verfahren aufgebracht. Die Erwärmung zur "Entwicklung" der Farbwirkung kann dann vor oder nach dem Vollvernetzen der Lackschicht erfolgen.

Die vorstehend beschriebenen Verfahrensschritte zum Einfärben bzw. Dekorieren von Fliesen können selbstverständlich auch miteinander kombiniert werden, beispielsweise indem eine farbige Grundierung unter einem Dekor vorgesehen oder eine mit sublimierbarer Dispersionsfarbe gemischte strahlungsvernetzbare Lackierung über einem Dekor aufgebracht wird. Besonders interessante Effekte können ferner durch Einsatz metallisch glänzender Grundierungen und darübergelegten mit sublimierbaren Dispersionsfarben gefärbten

strahlungsvernetzbaren Lackierungen erzielt werden.

In einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Fliesen vorab auf einem mit einem Silikon-Tuch von vorzugsweise 5 2 mm Dicke ausgelegten Tablett, dessen Seitenwände eine geringere Höhe als die Kacheldicke aufweisen, nebeneinanderliegend angeordnet. Das Silikon-Tuch dient hierbei zur Polsterung der Kacheln, um ein Brechen der Kacheln zu vermeiden, und verhindert ferner ein Hin- und Hergleiten der Kacheln auf dem Träger. Die hierfür eingesetzten Tablets haben vorzugsweise eine quadratische Grundfläche mit einer Kantenlänge von 1,20 m.

Auf diese Weise können beispielsweise Dekore auf Basis sublimierbarer Dispersionsfarben insbesondere 10 unter Verwendung eines Farbträgers unter Anlegen von Vakuum entsprechend EP-A 0 455 849 zeitsparend auf mehrere Fliesen gleichzeitig aufgebracht werden. Das Verfahren eignet sich darüberhinaus zum Dekorieren von Fliesen mit einem mehrere Fliesen überspannenden Dekor, wodurch großflächigere Dekore oder Bilder, die aus mehreren Fliesen zusammengesetzt werden, auf Wänden oder Böden erhalten werden können.

In einer weiteren Ausführungsform umfaßt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung glasierter und mit einer Struktur, insbesondere einer Textur oder Maserung versehener Fliesen, welches die zusätzlichen Schritte umfaßt, vor dem Vollvernetzen

— die strahlungsvernetzbare Lackschicht teilvernetzen und

— eine Struktur, insbesondere eine Textur oder Maserung in die Oberfläche der teilvernetzten Lackschicht einzuprägen.

35 Die Teilvernetzung kann insbesondere mittels Elektronenstrahlen und/oder UV-Strahlen, wie vorstehend ausgeführt, bewirkt werden.

Die Struktur, Textur oder Maserung kann mittels eines PrägeZylinders oder -bleches oder eines strukturierten bzw. geprägten Papiers oder einer entsprechenden Folie in an sich bekannter Weise auf die Oberfläche der teilvernetzten Lackschicht aufgebracht werden. Die Prägung des Papiers oder der Folie kann hierbei durch eine geprägte Lack- oder Kunststoffschicht erzielt werden.

40 Hierbei kann es besonders vorteilhaft sein, die teilvernetzte Lackschicht vor dem Aufbringen der Struktur, Textur oder Maserung zu erwärmen, um sie elastischer zu machen und so das Einprägen des Musters zu vereinfachen.

#### Patentansprüche

##### 1. Verfahren zum Glasieren von Keramikfliesen, umfassend

- ein Grundieren einer unglasierten Fliese mit einer strahlungsvernetzbaren Zusammensetzung,
- ein Teilvernetzen der Grundierung mittels Strahlung,
- ein Aufbringen einer Lackschicht, umfassend eine strahlungsvernetzbare Zusammensetzung, auf die mit der teilvernetzten Grundierung versehene Fliese und
- ein Vollvernetzen der gesamten, die Grundierung und die Lackschicht umfassenden Glasur mittels Strahlen.

##### 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Grundie-

rung in einer Dicke von 80 bis 120 g/m<sup>2</sup> und die Lackschicht in einer Dicke von 120 bis 200 g/m<sup>2</sup> aufgetragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Teilvernetzen mittels Elektronenstrahlen und/oder UV-Strahlen und das Vollvernetzen mittels Elektronenstrahlen vorgenommen wird. 5

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Vollvernetzen der strahlungsvernetzbaren Glasur mittels Elektronenstrahlen mit einer Leistung von 10 250 kVA ausgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Vollvernetzen der strahlungsvernetzbaren Glasur mittels Elektronenstrahlen mit einer Leistung von 150 bis 180 kVA und mit einer Vorschubgeschwindigkeit 15 von 5—10 m/min ausgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, welches ein zusätzliches Erwärmen der vollvernetzen Glasur umfaßt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Glasur 20 beim zusätzlichen Erwärmen auf eine Temperatur zwischen 170 und 220°C erwärmt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei das Erwärmen mittels Infrarot-Strahlen erfolgt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 25 wobei die Grundierung der Fliese im Lack-Gießverfahren aufgebracht wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die strahlungsvernetzbare Lackschicht im Lack-Gießverfahren aufgebracht wird. 30

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Zusammensetzung zum Grundieren der Fliese mit einem Färbemittel gemischt verwendet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 35 wobei die strahlungsvernetzbare Zusammensetzung für die Lackschicht mit einem Färbemittel gemischt verwendet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei das Färbemittel einen oder mehrere sublimierbare(n) 40 Dispersionsfarbstoff(e) umfaßt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, welches die zusätzlichen Schritte umfaßt,

- die teilvernetzte Grundierung der Fliese mit einem Dekor zu versehen und 45
- die mit der teilvernetzten Grundierung sowie dem Dekor versehene Fliese vor dem Aufbringen der strahlungsvernetzbaren Lackschicht zu erwärmen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das Dekor 50 als farbgebende Substanz(en) einen oder mehrere sublimierbare(n) Dispersionsfarbstoff(e) umfaßt.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, wobei das Dekor unter Verwendung eines Farbträgers mittels eines Transferdruckverfahrens auf die mit der 55 Grundierung versehene Fliese aufgebracht wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, welches die zusätzlichen Schritte umfaßt, vor dem Vollvernetzen

- die strahlungsvernetzbare Lackschicht teil- 60 zuvernetzen und
- eine Struktur, insbesondere eine Textur oder Maserung in die Oberfläche der teilvernetzten Lackschicht einzuprägen.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die teilvernetzte Lackschicht vor dem Einprägen der Struktur, Textur oder Maserung erwärmt wird. 65

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,

wobei die Fliesen vorab auf einem mit einem Silikon-Tuch ausgelegten Tablett, dessen Seitenwände eine geringere Höhe als die Kacheldicke aufweisen, angeordnet werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 19, wobei das Erwärmen der vollvernetzten Glasur in Abhängigkeit von einer über eine Oberfläche der Glasur gemessenen Ausgangstemperatur geregelt wird.

**- Leerseite -**